

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-191494  
(43)Date of publication of application : 13.07.1999

(51)Int.Cl.

H05B 37/02  
G09F 13/00  
G09F 13/20  
G09G 3/14  
G09G 3/20  
G09G 3/20

(21)Application number : 09-360456  
(22)Date of filing : 26.12.1997

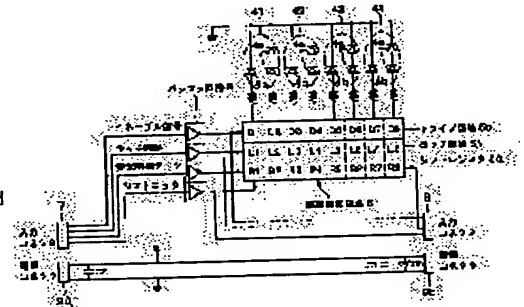
(71)Applicant : ABIKKUSU KK  
(72)Inventor : TOKIMOTO TOYOTARO  
OISHI MASATOSHI

## (54) LED ILLUMINATION UNIT AND LED ILLUMINATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an LED illumination unit having a low cost, a simple and rigid structure, and easy in fitting in the field, and provide an LED illumination system capable of realizing high efficiency and high luminance by LED lamp groups, capable of independently controlling the flickering of a large number of LED lamp groups respectively and, capable of illumination displaying variously.

**SOLUTION:** Plural LED lamp groups 41 to 44 are arranged sparsely at certain intervals on a belt-like base body 2, and a drive control circuit 5 for light controlling these respective LED lamp groups independently. An input connector 7 for a series transfer circuit is provided at one end portion of the belt-like base body, and an output connector 8 of the series transfer circuit is provided at the other end portion. The input connector is connected to the first stage of the series transfer circuit and receives a transfer control signal and lighting control data fed from the pre-stage, and sends the data to the series transfer circuit successively. The output connector is connected to the final stage of the series transfer circuit, and sends out the lighting data and the transfer control signal coming from the final stage toward the following stage. Power source connectors 9a, 9b are respectively provided at both end portions, and a power source line coupling both power source connectors is wired on the belt-like base body.



## LEGAL STATUS

16.11.2004

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to technical amelioration for a shipfitter thing and maintenance check to produce the various illumination effectiveness by the easy device especially about the LED illumination unit and system for performing illumination by the train of the light which flows in various kinds of commercial facilities etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] In a pachinko parlor, the illumination which reminds the train of the flowing light is often seen. This facility is as follows. The base rail is attached in the wall surface of a store. Many lamp sockets are arranged by this base rail at fixed spacing, and the lamp (incandescent lamp) is thrust into each socket. These lamps are divided into two groups A and B, and are connected to the drive circuit system. The lamp belonging to Group A and the lamp belonging to Group B are located in a line by turns. All the lamps belonging to Group A blink all at once, and all the lamps belonging to Group B blink all at once. In a little more expensive system, each lamp is divided into three group A-B-C, and each lamp is arranged in order of ABCABCABC. And it blinks all at once for every group. There is also a system similarly divided into four groups. [0003] Moreover, the illumination facility which arranges an about 50-centimeter neon tube continuously for a long time, for example, and expresses the train of the flowing light is also often seen. Each neon tube is divided into two to 4 group also in this case, and it connects with the drive system.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since power consumption is very large, the above conventional illumination facilities become fairly expensive equipment also including a power equipment. Moreover, an electricity bill is high, and since big costs start exchange of a lamp piece, operation cost also has the problem of being high. The equipment which adopted waterproofing structure especially as the outdoor type becomes very expensive. Moreover, since a special and expensive drive transformer is the need in the illumination facility using a neon tube, it is still more expensive.

[0005] Thus, although it is expensive equipment, it cannot be said that the expression capacity of illumination is high. In further 4 group types, the expression of illumination becomes [ three group types ] abundance from the two above-mentioned group types more. However, it is impossible to realize a complicated and dynamic illumination expression which only the expression uniform about \*\*\*\*\* by the whole lamp train is performed, but gives change to a flashing pattern by the partial part of a long lamp train, and the pattern change moreover moves also with four group types.

[0006] Use of an LED lamp is good for solving the problem of power consumption or a lamp piece. Then, the following LED illumination instruments were developed recently. An LED lamp flat to a flexible tape member is arranged by the non-dense at equal intervals, and coating of this is carried out by transparence resin. Each LED lamp on a tape member is connected to group A wiring and group B wiring by turns, and while all the LED lamps belonging to Group A blink all at once, all the LED lamps belonging to Group B blink all at once. This tape-type LED illumination instrument is cheap, and there are also very few lamp pieces. Moreover, installation to a use site can also be performed easily. Although there is such an advantage, the expression capacity of illumination is very simple and cannot brew the variegated ornament effectiveness. The cause is as having mentioned above. Moreover, since it is what meant very small-scale illumination, that which increases the brightness of illumination and which is boiled serves as an unsuitable design development.

[0007] It is in this invention offering the LED illumination unit and system which were made in view of the conventional trouble mentioned above, it is strong with structure cheap [ that purpose ] and simple, and the installation to a site is easy, could realize efficient and considerable high brightness by the LED lamp group, could control independently one one-piece flashing of many LED lamp groups, and enabled the variegated illumination expression.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The LED illumination unit of this invention is fundamentally equipped with following requirements (1) - (4).

- (1) The LED lamp group of two or more groups sets fixed spacing to a band-like base, and it is arranged by the non-dense.
- (2) The drive control circuit for carrying out luminescence control of said each LED lamp group according to an individual is mounted in said band-like base.
- (3) In said drive control circuit, the data-hold circuit holding the corresponding luminescence control data of said LED lamp group is included.
- (4) There is a data input circuit system which makes the luminescence control data sent in from the outside hold in said data-hold circuit.

[0009] As the aforementioned data input circuit system, it has the following requirements (5) and (6) desirably.

- (5) The serial transfer these whole circuits circuit attaches to said each data-hold circuit.
- (6) The input connector of said serial transfer circuit is in the end section of said band-like base, and there is an output connector of said serial transfer circuit in the other end.

[0010] Moreover, it has the following requirements (a), (b), and (c) desirably.

- (a) Said band-like base consists of a ditch type member to which extrusion molding of the aluminum was carried out, and the band-like printed circuit board is arranged in the ditch type space.
- (b) While said LED lamp group and said drive control circuit, and said power-source Rhine are mounted in said printed circuit board, said input connector and said output connector, and two power-source connectors pull out, and are wired.
- (c) The mold of the plastics was carried out into said ditch type space of said band-like base which arranged said printed circuit board, it is exposed of the lens object of said LED lamp group on the front face of said mold plastics, and said each connector is pulled out from the edge of said mold plastics.

[0011] Moreover, said LED lamp group should carry out contiguity arrangement of two or more LED lamps with which the luminescent color differs desirably.

[0012] In invention of the LED illumination system using many LED illumination units of a publication, it has the following requirements (11), (12), and (13) above.

- (11) Carry out series connection of said serial transfer circuit of all units by connecting said output connector of a certain unit, and said input connector of the next unit.
- (12) Connect a system controller to said input connector of the unit located in the very end of all the units by which series connection was

carried out.

(13) Said system controller generates said luminescence control data which should be made to hold in said each data-hold circuit of said LED lamp group of all units, synchronize it with said transfer control signal, and send it into said input connector while it generates said transfer control signal and sends it into said input connector.

[0013] In this LED illumination system, it has the following requirements (14), (15), and (16) desirably.

(14) Use an LED illumination unit according to claim 3.

(15) Carry out series connection of said power-source Rhine of a suitable number of units by connecting said power-source connector of the end section of a certain unit, and said power-source connector of the other end of the next unit.

(16) Connect a power unit to said power-source connector of the edge in the unit group which carried out series connection of said power-source Rhine, and supply a power source of operation to said LED lamp group contained in the unit group, and said drive control circuit.

[0014]

[Embodiment of the Invention] = Mechanical structure == of the == unit 1 = the appearance of the LED illumination unit 1 by one example of this invention is shown in drawing 1, the cross-section structure of that installation condition is shown in drawing 2, and the circuit-configuration is shown in drawing 3. The band-like base 2 is the ditch type member of about 45-centimeter aluminum extrusion-molding article, and the band-like printed circuit board 3 is attached in the ditch type space. While four LED lamp groups 41-42-43-44 are arranged by this printed circuit board 3 at the non-dense in the pitch which is about 13 centimeters, the drive control circuit 5, a buffer circuit 6 (drawing 3), etc. for carrying out luminescence control of these lamps according to an individual are mounted. Each LED lamp groups 41-44 carry out contiguity arrangement of a total of three LED of two amber color LED lamp 4a and one bluish green color LED lamp 4b.

[0015] With the electric wire of suitable die length, in the end section of a unit 1, the input connector 7 and power-source connector 9a pull out, and are wired. With the electric wire of suitable die length, the output connector 8 and power-source connector 9b pull out, and are wired by the other end of a unit 1. Of course, these connector wiring is connected to pattern wiring of a printed circuit board 3. The mold of the plastics 10 was carried out into the ditch type space of the band-like base 2 which arranged the printed circuit board 3, and it is exposed of the lens object of said a total of 12 amber color LED lamp 4a and bluish green color LED lamp 4b on the front face of mold plastics 10, and wiring of each connector is pulled out from the end face of mold plastics 10. The unit 1 is fairly equipped with the waterproofness of a high level according to the mold structure of this plastics.

[0016] = The electrical circuit of the == unit 1 = as shown in == drawing 3, the drive control circuit 5 is IC which unified 8 bit-shift register 5a, 8-bit latch circuit 5b, and 8-bit LED drive circuit 5c. Amber color LED lamp 4a of the set lamp 41 is connected to the drive output D1, and two bluish green color LED lamp 4b is connected to the drive output D2 at the serial. Similarly, LED 4a and 4b of the set lamp 42 is connected to the drive outputs D3 and D4, LED 4a and 4b of the set lamp 43 is connected to the drive outputs D5 and D6, and LED 4a and 4b of the set lamp 44 is connected to the drive outputs D7 and D8.

[0017] The input connectors 7 are four terminals. The shift clock impressed to the 1st terminal turns into a shift clock of shift register 5a through a buffer circuit 6. The luminescence control data impressed to the 2nd terminal is impressed to the first rank R1 as a serial data input of shift register 5a through a buffer circuit 6. The latch signal impressed to the 3rd terminal serves as a strobe input of latch circuit 5b. The enable signal impressed to the 4th terminal serves as a drive authorization input of drive circuit 5c. The output connectors 8 are also four terminals. The shift clock output of a buffer circuit 6 is connected to the 1st terminal. The serial data output from the tail end R8 of shift register 5b is impressed to the 2nd terminal. The latch signal output of a buffer circuit 6 is connected to the 3rd terminal. The enable signal of a buffer circuit 6 is connected to the 4th terminal. That is, the shift clock impressed to the input connector 7 from the preceding paragraph, a latch signal, and an enable signal are outputted towards the latter part through a buffer circuit 6 from the output connector 8 as it is. The serial input of the luminescence control data impressed to the input connector 7 from the preceding paragraph is carried out to the first rank R1 of 8 bit-shift register 5a, it is around passed synchronizing with a shift clock, and the luminescence control data which came out of the tail end R8 is outputted towards the latter part from the output connector 8.

[0018] After carrying out the synchronous input of a shift clock and the luminescence control data to the input connector 7 and setting 8-bit luminescence control data to each stages R1-R8 of shift register 5a, if a latch signal is inputted into the input connector 7, 8 bit data of shift register 5a will be read into each stages L1-L8 of latch circuit 5b, and will be held. Moreover, if an enable signal is inputted into the input connector 7, drive circuit 5c will carry out the lighting drive of the LED connected to each stages D1-D8 according to the luminescence control data currently held at latch circuit 5b at that time. In addition, a duty adjustable pulse is given as an enable signal, and the brilliance control of LED is performed. If the data of L1 of latch circuit 5b are "1", the lighting drive of the amber color LED lamp 4a connected to D1 of drive circuit 5c will be carried out. If the data of L2 of latch circuit 5b are "1", bluish green color LED lamp 4b connected to D2 of drive circuit 5c will be turned on. LED will not be turned on if the luminescence drive data latched, of course are "0." The same is said of the actuation of the circuit L3 and after D3. As mentioned above, one set lamp 41 is the set of two amber color LED lamp 4a and one bluish green color LED lamp 4b. When it is L2= "1" in L1= "0", only amber color LED lamp 4a is turned on, and the luminescent color of the set lamp 41 is amber. When it is L2= "0" in L1= "1", the luminescent color of the set lamp 41 with which only bluish green color LED lamp 4b is turned on is bluish green. If it is L1=L2= "1", both LED 4a and 4b of two colors will light up, and the luminescent color of the set lamp 41 will serve as white. If it is L1=L2= "0", of course, the set lamp 41 will not be turned on.

[0019] Each forward negative electrode of the power-source connectors 9a and 9b of unit both ends is directly linked with pattern wiring (power-source Rhine) of a printed circuit board 3, and zener diode ZD, a capacitor C1, and C2 are connected between power-source Rhine of the positive/negative. By connecting a power unit to either power-source connector 9a or 9b, electric power is supplied to power-source Rhine inside a unit. Although omitted in drawing 3, it wires so that a power source of operation may be impressed to IC of the drive control circuit 5 and a buffer circuit 6 from power-source Rhine.

[0020] In addition, if the LED lamp of three colors of RGB is combined as an LED lamp group and it can be made to carry out adjustable control of the brightness of each color in several steps, multicolor and a full color expression will be attained.

[0021] = == system configuration == = the example of the LED illumination structure of a system which connected said six units 1 is shown in drawing 4. It arranges so that Rhine which followed the wall surface of a store etc. with the suitable layout in six units 1 may be made. In that case, it orients so that the input connector 7 of the next unit 1 may come to the output connector 8 side of a certain unit 1, and series connection of all the units 1 is carried out by connecting the input connector 7 and the output connector 8 of the adjacent unit 1. Moreover, series connection of power-source Rhine of all the units 1 is carried out by connecting the power-source connectors 9a and 9b which the adjacent unit faced.

[0022] And a system controller 11 is connected to the input connector 7 of the unit 1 located in the very end of all the units 1 by which series connection was carried out. Moreover, the power unit 12 is connected to power-source connector 9a of the unit 1 at the very end which connected the system controller 11 in this example of a system configuration. A power unit 12 is switching power supply which changes a source power supply into a direct current of a predetermined electrical potential difference, and is equipped with the capacity which can drive six units 1 to coincidence. However, when it constitutes a system from more units 1, the power source of all the units 1 of operation may be unable to be provided with one power unit 12. In that case, the whole is divided into some groups about connection of power-source Rhine, and the power unit of a suitable capacity is connected for every group. By connecting a power unit to one group's both ends, the supply voltage of each unit in a group can equalize, and the deflection of the brightness for every unit can be stopped.

[0023] It generates an above-mentioned latch signal and an above-mentioned enable signal, and sends them into the input connector 7 while a system controller 11 consists of a board computer or a comparatively easy computer like an one chip microcomputer, generates the above-

mentioned luminescence control data and sends it into the input connector 7 with a shift clock. When the unit 1 of the circuitry shown in drawing 3 is connected to a six-piece serial, it means that 8 bit-shift register 5a in each unit 1 was connected to the six-piece serial, and if it sees from a system controller 11, the whole will serve as a shift register which is  $= (8 \times 6) 48$  bit. Then, sequential generation of the 48-bit luminescence control data can be carried out, and 48-bit luminescence control data can be stuffed into eight bit shift each register 5a in six units 1 by passing <a thing> on with outputting it synchronizing with a shift clock. If 48-bit predetermined data are stuffed into the whole, said latch signal will be outputted. Then, each data stuffed into the shift register is held in each stage of latch circuit 5b, respectively. If the enable signal is also confirmed at this time, according to the data held at latch circuit 5b, luminescence control of each LED lamp groups 41-44 of sum total  $(4 \times 6) = 24$  will be carried out.

[0024] As mentioned above, one each of the LED lamp groups 41-44 It consists of a set of two umber color LED lamp 4a and one bluish green color LED lamp 4b. A set lamp will not be turned on if 2-bit corresponding luminescence control data are (0, 0). If luminescence control data are (1, 0), a set lamp will be turned on in an umber color, if luminescence control data are (0, 1), a set lamp will be turned on in a bluish green color, and if luminescence control data are (1, 1), a set lamp will be white and will be turned on.

[0025] A system controller 11 is outputting a latch signal, after carrying out the serial output of the 48-bit luminescence control data, and it can control the luminescence pattern of the 24 LED lamp groups 41-44 as the 48-bit pattern of luminescence control data. By repeating the processing which changes 48-bit luminescence control data a suitable period, the temporal response of the luminescence pattern of the train of the 24 LED lamp groups 41-44 can be made to arbitration. the control which updates all of 48-bit luminescence control data depending on the regularity of the temporal response of the luminescence pattern which it is going to make — changing — every [ a number of bits or ] — generating new luminescence control data, carrying out a shift input, and shifting the whole data, a latch signal is generated and each LED lamp groups 41-44 are driven.

[0026] A system controller 11 performs the following data processing so that clearly from the above theoretic explanation. One example is a method sent out towards the input connector 7 of a unit 1 with the shift clock latch signal and enable signal which generates the bit pattern of luminescence control data beforehand, memorizes in memory, reads according to the sequence which had the bit pattern programmed, and is generated to coincidence. Another example is a method sent out towards the input connector 7 of a unit 1 with a shift clock latch signal and an enable signal, while the generation sequence of luminescence control data is programmed and the program execution generates luminescence control data. Since any method is comparatively easy data processing, it is easily realizable if there is a function of one chip microcomputer extent. Moreover, in the case of a large-scale system to which series connection of hundreds of units 1 is carried out, and the luminescence control pattern of about 1000 LED lamp groups is changed colorfully, since a system controller 11 needs to perform fairly high-speed data processing, the board computer using 32-bit CPU is suitable, for example.

[0027]

[Effect of the Invention] It is strong with structure cheap [ the LED illumination unit and system of this invention ], and simple, the installation to a site is easy, and an LED lamp group can realize efficient and considerable high brightness. Since it is the structure which can control independently one one-piece flashing of many LED lamp groups especially, in the conventional illumination facility, such as producing change of a suitable luminescence control pattern in a part of long lamp train, or moving a lamp train with the long generating part of the partial luminescence control pattern, the variegated illumination expression which was rich in change which was not able to be realized is easily realizable.

---

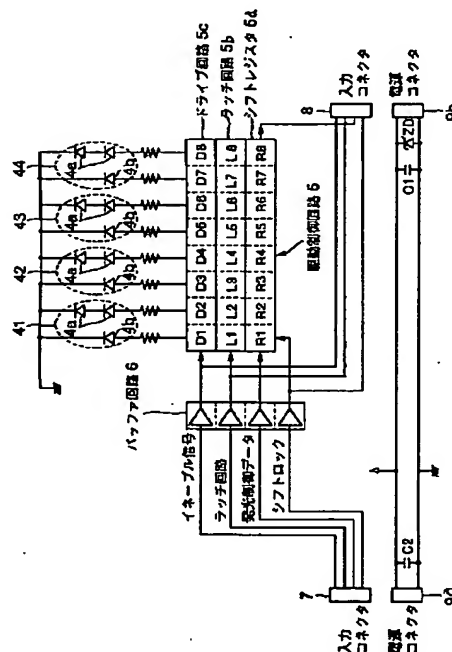
[Translation done.]

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)7月13日

(51)Int.Cl.*	識別記号	F I	
H 0 5 B 37/02		H 0 5 B 37/02	H
G 0 9 F 13/00		G 0 9 F 13/00	U
13/20		13/20	J
G 0 9 G 3/14		G 0 9 G 3/14	J
3/20	6 6 0	3/20	6 6 0 K
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願平9-360456	(71)出願人	390008109 アビックス株式会社 神奈川県横浜市金沢区福浦1丁目1番地1
(22)出願日	平成9年(1997)12月26日	(72)発明者	時本 豊太郎 神奈川県横浜市金沢区福浦1-1-1 ア ビックス株式会社内
		(72)発明者	大石 昌利 神奈川県横浜市金沢区福浦1-1-1 ア ビックス株式会社内
		(74)代理人	弁理士 一色 健輔 (外2名)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 つぎの要件(1)～(4)を備えたLEDイルミネーションユニット。

(1) 帯状基体に複数群のLEDランプ群が一定の間隔をおいて疎に配列されている。

(2) 前記帯状基体に前記各LEDランプ群を個別に発光制御するための駆動制御回路が実装されている。

(3) 前記駆動制御回路には、対応する前記LEDランプ群の発光制御データを保持するデータ保持回路が含まれている。

(4) 外部から送り込む発光制御データを前記データ保持回路に保持させるデータ入力回路系がある。

【請求項2】 請求項1に記載の要件(1)(2)

(3)とつぎの要件(5)および(6)を備えたLEDイルミネーションユニット。

(5) 前記各データ保持回路にはこれら回路の全体にわたる直列転送回路が付帯している。

(6) 前記帯状基体の一端部に前記直列転送回路の入力コネクタがあり、他端部には前記直列転送回路の出力コネクタがある。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載のLEDイルミネーションユニットであって、前記帯状基体の両端部にそれぞれ電源コネクタがあり、両電源コネクタを結ぶ電源ラインが前記帯状基体に配線されており、前記LEDランプ群および前記駆動制御回路の動作電源が前記電源ラインから与えられる。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載のLEDイルミネーションユニットであって、つぎの要件(a)

(b)(c)を備える。

(a) 前記帯状基体はアルミニウムの押出し成形された溝型部材からなり、その溝型空間内に帯状の印刷配線板が配設されている。

(b) 前記印刷配線板に前記LEDランプ群と前記駆動制御回路および前記電源ラインが実装されているとともに、前記入力コネクタと前記出力コネクタおよび2つの電源コネクタが引き出し配線されている。

(c) 前記印刷配線板を配設した前記帯状基体の前記溝型空間内にプラスチックがモールドされ、前記LEDランプ群のレンズ体が前記モールドプラスチックの表面に露呈しており、前記各コネクタが前記モールドプラスチックの端部から引き出されている。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載のLEDイルミネーションユニットであって、前記LEDランプ群は、発光色の異なる複数のLEDランプを近接配置したものである。

【請求項6】 請求項2～5のいずれかに記載のLEDイルミネーションユニットを多数用いるLEDイルミネーションシステムであって、つぎの要件(11)(12)

(13)を備える。

(11) あるユニットの前記出力コネクタと隣のユニット

の前記入力コネクタを接続することで全ユニットの前記直列転送回路を直列接続する。

(12) 直列接続された全ユニットのうちの一番端に位置するユニットの前記入力コネクタにシステムコントローラを接続する。

(13) 前記システムコントローラは、前記転送制御信号を生成して前記入力コネクタに送り込むとともに、全ユニットの前記LEDランプ群のそれぞれの前記データ保持回路に保持させるべき前記発光制御データを生成して前記転送制御信号に同期させて前記入力コネクタに送り込む。

【請求項7】 請求項6に記載のLEDイルミネーションシステムであって、つぎの要件(14)(15)(16)を備える。

(14) 請求項3に記載のLEDイルミネーションユニットを使用する。

(15) あるユニットの一端部の前記電源コネクタと隣のユニットの他端部の前記電源コネクタとを接続することで、適当な数のユニットの前記電源ラインを直列接続する。

(16) 前記電源ラインを直列接続したユニット群中の端の前記電源コネクタに電源装置を接続し、そのユニット群に含まれる前記LEDランプ群および前記駆動制御回路に動作電源を供給する。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、各種の商業施設などにおいて流れる光の列によるイルミネーションを行うためのLEDイルミネーションユニットおよびシステムに関し、とくに、取付工事や保守点検が容易な機構で多様なイルミネーション効果を生み出すための技術改良に関する。

【0002】

【従来の技術】パチンコ店などでは流れる光の列を想起させるイルミネーションがよく見られる。この設備はつぎのようになっている。店舗の壁面にベースレールが取り付けられている。このベースレールには多数のランプソケットが一定間隔で配設されており、各ソケットにランプ(白熱電球)が据え込まれている。これらランプはたとえば2グループAとBに分れて駆動回路系に接続されている。グループAに属するランプとグループBに属するランプとが交互に並んでいる。グループAに属する全ランプが一斉に点滅され、グループBに属する全ランプが一斉に点滅される。もう少し高価なシステムでは、各ランプが3つのグループA・B・Cに分れており、各ランプはABCABCABCの順番で配列されている。そして各グループごとに一斉に点滅される。同様にして4グループに分けたシステムもある。

【0003】また、たとえば50センチメートルほどのネオン管を長く連続的に配設し、流れる光の列を表現す

るイルミネーション設備もよく見られる。この場合も、各ネオン管を2〜4グループに分けて駆動系に接続されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記のような従来のイルミネーション設備は消費電力がきわめて大きいので、電力設備も含めて相当に高価な装置になる。また電気料金が高いし、ランプ切れの交換に大きな費用がかかるので、運転経費も高いという問題がある。とくに屋外用に防水構造を採用した装置はきわめて高価になる。また、ネオン管を用いたイルミネーション設備の場合、特殊で高価な駆動トランスが必要なので、さらに高価である。

【0005】このように高価な装置なのにイルミネーションの表現能力は高いとは言えない。前述の2グループタイプよりは3グループタイプが、さらには4グループタイプの方がイルミネーションの表現がより豊富にはなる。しかし4グループタイプでもランプ列の全体について均一な表現しかできず、長いランプ列の部分部分によって点滅パターンに変化をつけ、しかもそのパターン変化が移動していくような複雑でダイナミックなイルミネーション表現を実現することは不可能である。

【0006】消費電力とかランプ切れの問題を改善するにはLEDランプの使用がよい。そこで最近、つぎのようなLEDイルミネーション器具が開発された。これはフレキシブルなテープ部材に偏平型のLEDランプが等間隔で疎に配列され、透明樹脂でコーティングされている。テープ部材上の各LEDランプは交互にグループA配線とグループB配線に接続されており、グループAに属する全LEDランプが一斉に点滅されるとともに、グループBに属する全LEDランプが一斉に点滅される。このテープ式のLEDイルミネーション器具は安価であるし、ランプ切れもごく少ない。また利用現場への取り付けも安易に行える。このような利点があるものの、イルミネーションの表現能力がごく単純で、多彩な装飾効果を醸し出すことはできない。その原因は前述したとおりである。また、ごく小規模のイルミネーションを意図したものなので、イルミネーションの輝度を増大するには不向きな基本設計となっている。

【0007】この発明は前述した従来の問題点に鑑みなされたもので、その目的は、安価であり、単純な構造で堅牢であり、現場への取り付けが簡単であり、LEDランプ群により高効率で相当な高輝度を実現でき、多数のLEDランプ群の点滅を1個1個独立して制御できて多彩なイルミネーション表現を可能としたLEDイルミネーションユニットおよびシステムを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明のLEDイルミネーションユニットは、基本的につぎの要件(1)〜(4)を備えたものである。

(1) 帯状基体に複数群のLEDランプ群が一定の間隔をおいて疎に配列されている。

(2) 前記帯状基体に前記各LEDランプ群を個別に発光制御するための駆動制御回路が実装されている。

(3) 前記駆動制御回路には、対応する前記LEDランプ群の発光制御データを保持するデータ保持回路が含まれている。

(4) 外部から送り込む発光制御データを前記データ保持回路に保持させるデータ入力回路系がある。

10 【0009】前記のデータ入力回路系として、望ましくはつぎの要件(5)(6)を備える。

(5) 前記各データ保持回路にはこれら回路の全体にわたる直列転送回路が付帯している。

(6) 前記帯状基体の一端部に前記直列転送回路の入力コネクタがあり、他端部には前記直列転送回路の出力コネクタがある。

【0010】また望ましくは、つぎの要件(a)(b)(c)を備える。

20 (a) 前記帯状基体はアルミニウムの押出し成形された溝型部材からなり、その溝型空間内に帯状の印刷配線板が配設されている。

(b) 前記印刷配線板に前記LEDランプ群と前記駆動制御回路および前記電源ラインが実装されているとともに、前記入力コネクタと前記出力コネクタおよび2つの電源コネクタが引き出し配線されている。

(c) 前記印刷配線板を配設した前記帯状基体の前記溝型空間内にプラスチックがモールドされ、前記LEDランプ群のレンズ体が前記モールドプラスチックの表面に露呈しており、前記各コネクタが前記モールドプラスチックの端部から引き出されている。

30 【0011】また望ましくは、前記LEDランプ群は、発光色の異なる複数のLEDランプを近接配置したものとする。

【0012】以上に記載のLEDイルミネーションユニットを多数用いるLEDイルミネーションシステムの発明では、つぎの要件(11)(12)(13)を備える。

(11) あるユニットの前記出力コネクタと隣のユニットの前記入力コネクタを接続することで全ユニットの前記直列転送回路を直列接続する。

40 (12) 直列接続された全ユニットのうちの一番端に位置するユニットの前記入力コネクタにシステムコントローラを接続する。

(13) 前記システムコントローラは、前記転送制御信号を生成して前記入力コネクタに送り込むとともに、全ユニットの前記LEDランプ群のそれぞれの前記データ保持回路に保持させるべき前記発光制御データを生成して前記転送制御信号に同期させて前記入力コネクタに送り込む。

50 【0013】このLEDイルミネーションシステムにおいて、望ましくは、つぎの要件(14)(15)(16)を備



える。

(14) 請求項3に記載のLEDイルミネーションユニットを使用する。

(15) あるユニットの一端部の前記電源コネクタと隣のユニットの他端部の前記電源コネクタとを接続することで、適当な数のユニットの前記電源ラインを直列接続する。

(16) 前記電源ラインを直列接続したユニット群中の端の前記電源コネクタに電源装置を接続し、そのユニット群に含まれる前記LEDランプ群および前記駆動制御回路に動作電源を供給する。

【0014】

【発明の実施の形態】 === ユニット1の機械的構造 ===

この発明の一実施例によるLEDイルミネーションユニット1の外観を図1に示し、その取り付け状態の断面構造を図2に示し、回路的な構成を図3に示している。帯状基体2は約45センチメートルのアルミニウム押出し成形品の溝型部材であり、その溝型空間内に帯状の印刷配線板3が取り付けられている。この印刷配線板3に4、20個のLEDランプ群41・42・43・44が約13センチメートルのピッチで疎に配列されているとともに、これらランプを個別に発光制御するための駆動制御回路5やバッファ回路6(図3)などが実装されている。各LEDランプ群41~44は、2個のアンバー色LEDランプ4aと1個の青緑色LEDランプ4bの合計3個のLEDを近接配置したものである。

【0015】ユニット1の一端部には入力コネクタ7と電源コネクタ9aが適当な長さの電線で引き出し配線されている。ユニット1の他端部には出力コネクタ8と電源コネクタ9bが適当な長さの電線で引き出し配線されている。もちろん、これらのコネクタ配線は印刷配線板3のパターン配線に接続されている。印刷配線板3を配設した帯状基体2の溝型空間内にプラスチック10がモールドされ、合計12個の前記アンバー色LEDランプ4aと青緑色LEDランプ4bのレンズ体がモールドプラスチック10の表面に露呈しており、また各コネクタの配線がモールドプラスチック10の端面から引き出されている。このプラスチックのモールド構造によりユニット1は相当に高レベルの防水性を備えている。

【0016】 === ユニット1の電気回路 ===

図3に示すように、駆動制御回路5は、8ビットシフトレジスタ5aと8ビットラッチ回路5bと8ビットLEDドライブ回路5cとを一体化したICである。集合ランプ41のアンバー色LEDランプ4aはドライブ出力D1に接続され、2個の青緑色LEDランプ4bはドライブ出力D2に直列に接続されている。同様に、集合ランプ42のLED4aと4bがドライブ出力D3とD4に接続され、集合ランプ43のLED4aと4bがドライブ出力D5とD6に接続され、集合ランプ44のLED

D4aと4bがドライブ出力D7とD8に接続されている。

【0017】入力コネクタ7は4端子である。第1端子に印加されるシフトクロックがバッファ回路6を経てシフトレジスタ5aのシフトクロックとなる。第2端子に印加される発光制御データがバッファ回路6を経てシフトレジスタ5aの直列データ入力として初段R1に印加される。第3端子に印加されるラッチ信号はラッチ回路5bのストロブ入力となる。第4端子に印加されるイネーブル信号はドライブ回路5cの駆動許可入力となる。出力コネクタ8も4端子である。バッファ回路6のシフトクロック出力が第1端子に接続されている。シフトレジスタ5bの終段R8からの直列データ出力が第2端子に印加されている。バッファ回路6のラッチ信号出力が第3端子に接続されている。バッファ回路6のイネーブル信号が第4端子に接続されている。つまり、前段から入力コネクタ7に印加されるシフトクロックとラッチ信号とイネーブル信号は、バッファ回路6を経てそのまま出力コネクタ8から後段に向けて出力される。前段から入力コネクタ7に印加される発光制御データは8ビットシフトレジスタ5aの初段R1に直列入力されてシフトクロックに同期して順送りされ、終段R8から出てきた発光制御データが出力コネクタ8から後段に向けて出力される。

【0018】入力コネクタ7にシフトクロックと発光制御データを同期入力してシフトレジスタ5aの各段R1~R8に8ビットの発光制御データをセットしてから、入力コネクタ7にラッチ信号を入力すると、シフトレジスタ5aの8ビットデータがラッチ回路5bの各段L1~L8に読み込まれて保持される。また入力コネクタ7にイネーブル信号を入力すると、ドライブ回路5cは、そのときのラッチ回路5bに保持されている発光制御データに従って各段D1~D8に接続されているLEDを点灯駆動する。なお、イネーブル信号としてデューティ可変パルスを与え、LEDの輝度調整を行う。ラッチ回路5bのL1のデータが“1”であれば、ドライブ回路5cのD1に接続されているアンバー色LEDランプ4aが点灯駆動される。ラッチ回路5bのL2のデータが“1”であれば、ドライブ回路5cのD2に接続されている青緑色LEDランプ4bが点灯される。もちろんラッチされている発光駆動データが“0”であればLEDは点灯しない。L3・D3以降の回路の動作も同じである。前述したように、1個の集合ランプ41は2個のアンバー色LEDランプ4aと1個の青緑色LEDランプ4bの集合である。L1=“0”でL2=“1”だとアンバー色LEDランプ4aのみが点灯され、集合ランプ41の発光色はアンバーである。L1=“1”でL2=“0”だと青緑色LEDランプ4bのみが点灯される、集合ランプ41の発光色は青緑である。L1=L2=

“1”だと2つの色のLED4aと4bが両方とも点灯



し、集合ランプ41の発光色は白となる。もちろん $L1 = L2 = "0"$ だと、集合ランプ41は点灯しない。

【0019】ユニット両端の電源コネクタ9aと9bのそれぞれの正負極は印刷配線板3のパターン配線（電源ライン）で直結されており、その正負の電源ライン間にツェナーダイオードZDとコンデンサC1・C2が接続されている。電源コネクタ9a・9bの一方に電源装置を接続することで、ユニット内部の電源ラインに給電する。図3では省略しているが、電源ラインから駆動制御回路5およびバッファ回路6のICに動作電源を印加するように配線されている。

【0020】なお、LEDランプ群としてはRGBの3色のLEDランプを組み合わせ、かつ各色の輝度を何段階かに可変制御できるようにすれば、マルチカラーやフルカラーの表現が可能となる。

【0021】====システム構成====

前記ユニット1を6個つないだLEDイルミネーションシステムの構成例を図4に示している。店舗の壁面などに6個のユニット1を適当なレイアウトで連続したラインをなすように配設する。その際、あるユニット1の出力コネクタ8側に隣のユニット1の入力コネクタ7が来るように方向付けし、隣り合うユニット1の入力コネクタ7と出力コネクタ8を接続することで、全ユニット1を直列接続する。また、隣り合うユニットの向い合った電源コネクタ9aと9bを接続することで、全ユニット1の電源ラインを直列接続する。

【0022】そして、直列接続された全ユニット1のうちの一番端に位置するユニット1の入力コネクタ7にシステムコントローラ11を接続する。また、このシステム構成例では、システムコントローラ11を接続した一番端のユニット1の電源コネクタ9aに電源装置12を接続している。電源装置12は、商用電源を所定電圧の直流に変換するスイッチング電源であり、6個のユニット1を同時に駆動できる容量を備えている。ただし、より多くのユニット1でシステムを構成する場合は、1台の電源装置12で全ユニット1の動作電源を賄えないことがある。その場合は、電源ラインの接続に関しては全体をいくつかのグループに分けて、グループごとに適当な容量の電源装置を接続する。1つのグループの両端に電源装置を接続することで、グループ内の各ユニットの電源電圧が均一化し、ユニットごとの輝度の偏差を抑えることができる。

【0023】システムコントローラ11は、ボードコンピュータあるいはワンチップマイコンのような比較的簡単なコンピュータからなり、前述の発光制御データを生成してシフトクロックとともに入力コネクタ7に送り込むとともに、前述のラッチ信号およびイネーブル信号を生成して入力コネクタ7に送り込む。図3に示した回路構成のユニット1を6個直列に接続すると、各ユニット1内の8ビットシフトレジスタ5aが6個直列に接続さ

れたことになり、システムコントローラ11から見ると全体が $(8 \times 6) = 48$ ビットのシフトレジスタとなる。そこで、48ビットの発光制御データを順次生成し、それをシフトクロックに同期して出力することで、48ビットの発光制御データを6個のユニット1内の各8ビットシフトレジスタ5aに順送りで詰め込むことができる。所定の48ビットのデータを全体に詰め込んだらば、前記ラッチ信号を出力する。すると、シフトレジスタに詰め込まれた各データがそれぞれラッチ回路5bの各段に保持される。このときイネーブル信号も有効にしておけば、ラッチ回路5bに保持されたデータに従って合計 $(4 \times 6) = 24$ の各LEDランプ群41~44が発光制御される。

【0024】前述したように、LEDランプ群41~44の各1個は、2個のアンバー色LEDランプ4aと1個の青緑色LEDランプ4bの集合からなり、対応する2ビットの発光制御データが(0, 0)であれば集合ランプは点灯せず、発光制御データが(1, 0)であれば集合ランプはアンバー色で点灯し、発光制御データが(0, 1)であれば集合ランプは青緑色で点灯し、発光制御データが(1, 1)であれば集合ランプは白色で点灯する。

【0025】システムコントローラ11は、48ビットの発光制御データを直列出力してからラッチ信号を出力することで、その48ビットの発光制御データのパターン通りに24個のLEDランプ群41~44の発光パターンを制御できる。適当な周期で48ビットの発光制御データを変更する処理を繰り返すことで、24個のLEDランプ群41~44の列の発光パターンの時間的变化を任意に作り出せる。作りだそうとする発光パターンの時間的变化の規則性によっては、48ビットの発光制御データをすべて更新していく制御に変えて、何ビットかずつ新しい発光制御データを生成してシフト入力し、データ全体をシフトさせつつラッチ信号を発生して各LEDランプ群41~44を駆動する。

【0026】以上の原理的な説明から明らかなように、システムコントローラ11はつぎのようなデータ処理を行う。1つの例は、発光制御データのビットパターンをあらかじめ生成してメモリに記憶しておき、そのビットパターンをプログラムされたシーケンスに従って読み出し、同時に生成するシフトクロック・ラッチ信号・イネーブル信号とともにユニット1の入力コネクタ7に向けて送出する方式である。もう1つの例は、発光制御データの生成シーケンスをプログラムしておき、そのプログラムの実行によって発光制御データを生成しながらシフトクロック・ラッチ信号・イネーブル信号とともにユニット1の入力コネクタ7に向けて送出する方式である。いずれの方式も比較的簡単なデータ処理なので、ワンチップマイコン程度の機能があれば容易に実現できる。また、数百個のユニット1を直列接続して千個ほどのLED

Dランプ群の発光制御パターンを多彩に変化させるような大規模なシステムの場合は、システムコントローラ11は相当に高速なデータ処理を行う必要があるので、たとえば32ビットCPUを用いたボードコンピュータが適する。

【0027】

【発明の効果】この発明のLEDイルミネーションユニットおよびシステムは、安価であり、単純な構造で堅牢であり、現場への取り付けが簡単であり、LEDランプ群により高効率で相当な高輝度を実現できる。とくに、多数のLEDランプ群の点滅を1個1個独立して制御できる仕組みなので、長いランプ列の一部分のみで適当な発光制御パターンの変化を生じさせたり、その部分的な発光制御パターンの発生部分が長いランプ列を移動していくなど、従来のイルミネーション設備では実現できなかったような、変化に富んだ多彩なイルミネーション表現を容易に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例によるLEDイルミネーションユニットの外観図である。

【図2】同上ユニットの取り付け構造を示す断面図である。

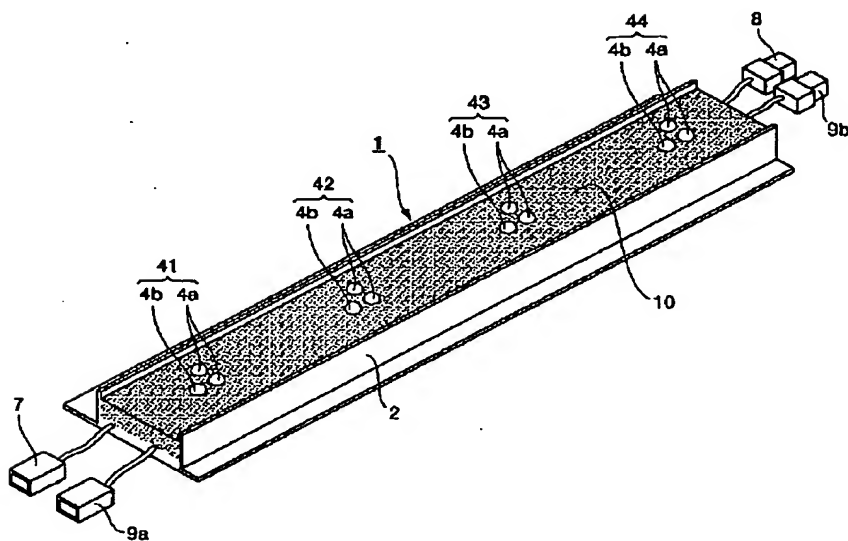
\*【図3】同上ユニットの回路構成を示すブロック図である。

【図4】同上ユニットを用いたLEDイルミネーションシステムの概略構成図である。

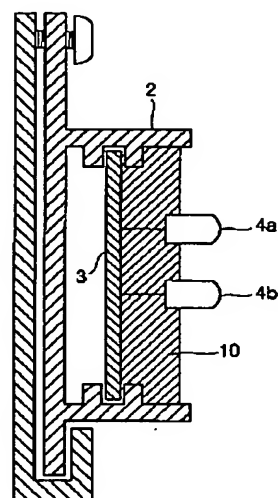
【符号の説明】

- 1 LEDイルミネーションユニット
- 2 帯状基体
- 3 印刷配線板
- 4a アンバー色LEDランプ
- 4b 青緑色LEDランプ
- 41~44 LEDランプ群
- 5 駆動制御回路
- 5a シフトレジスタ
- 5b ラッチ回路
- 5c ドライブ回路
- 6 バッファ回路
- 7 入力コネクタ
- 8 出力コネクタ
- 9a・9b 電源コネクタ
- 10 モールドプラスチック
- 11 システムコントローラ
- \* 12 電源装置

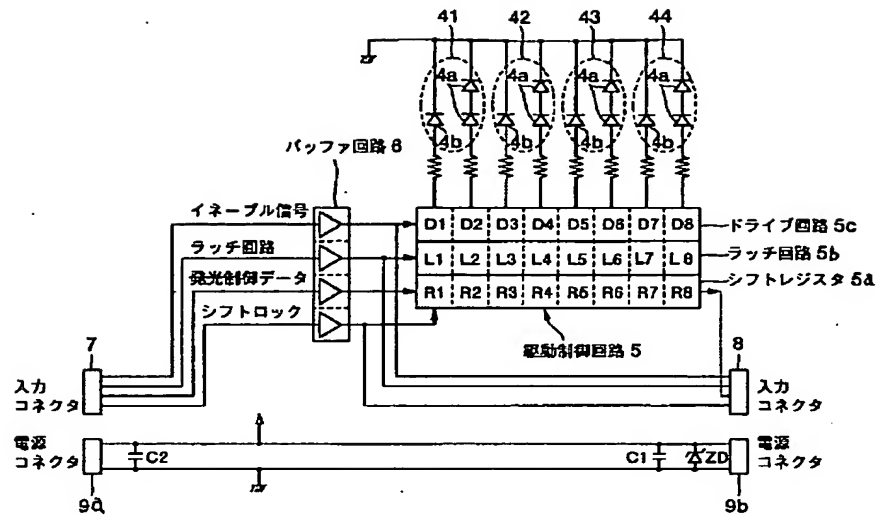
【図1】



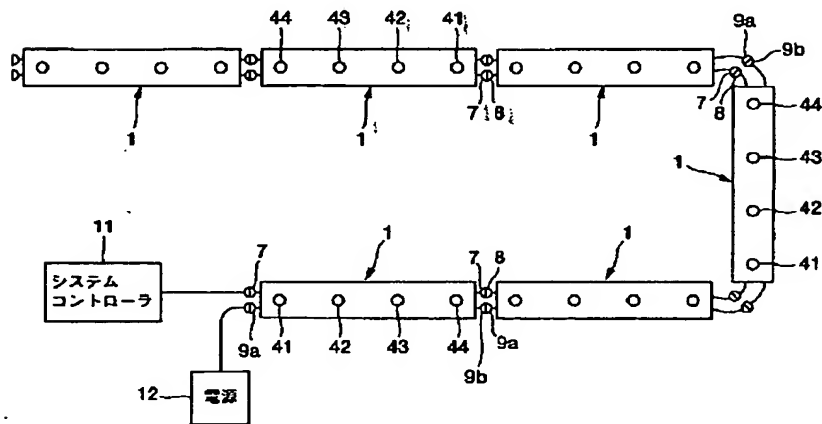
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G09G 3/20

識別記号

680

FI

G09G 3/20

680F